

Vorrichtung und Verfahren zur Entsorgung / Entsorgungszündung von
Insassenschutzeinrichtungen / Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen mit
pyrotechnischen Zündern

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, sowie ein Verfahren zum Entsorgen von Insassenschutzeinrichtungen / Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen mit einem pyrotechnischen Zünder. Das Verfahren und die Vorrichtung sind insbesondere bei der Demontage bzw. Verschrottung und Schrottwiederverwertung zu entsorgender Kraftfahrzeuge vorteilhaft einzusetzen.

Insbesondere in Kraftfahrzeugen haben sich heute Insassenschutzeinrichtungen / Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen mit pyrotechnischen Zündern, beispielsweise Airbags, Gurtstraffer, Fußgängerschutz- & Überrollsysteme, aufgrund ihrer schnellen Reaktionszeit und ihren nachweisbaren Insassenschutzwirkung / Verkehrsteilnehmerschutzwirkung durchgesetzt. Die Insassenschutzeinrichtungen / Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen werden durch einen Auslösebefehl gezündet, der von einem Steuergerät in Abhängigkeit von auf das Fahrzeug wirkenden Beschleunigungskräften erzeugt wird.

Nachteilig ist jedoch die bisher weitgehend offene Frage der Entsorgung von Kraftfahrzeugen mit derartigen Insassenschutzeinrichtungen / Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen. So ist es aus Arbeits- und Brandschutzgründen nicht vertretbar, Kraftfahrzeuge mit inaktiven pyrotechnischen Zündern und somit pyrotechnischen Wirkmaterial in den Kreislauf der Verschrottung und Schrottwiederverwertung zu geben.

Außerdem wird die Anzahl der in einem Fahrzeug eingebauten Insassenschutzeinrichtungen / Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen weiter steigen und fahrzeugindividuell entsprechend des jeweiligen Kundenausstattungs-wunsches variieren, so dass auch die Übersichtlichkeit über die Anzahl und Lage der pyrotechnischen Zünder verloren gehen kann und ein Ausbau derer zu teuer und unsicher ist.

Vorrichtung und Verfahren zur Entsorgung / Entsorgungszündung von
Insassenschutzeinrichtungen / Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen mit
pyrotechnischen Zündern

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, sowie ein Verfahren zum Entsorgen von Insassenschutzeinrichtungen / Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen mit einem pyrotechnischen Zünder. Das Verfahren und die Vorrichtung sind insbesondere bei der Demontage bzw. Verschrottung und Schrottwiederverwertung zu entsorgender Kraftfahrzeuge vorteilhaft einzusetzen.

Insbesondere in Kraftfahrzeugen haben sich heute Insassenschutzeinrichtungen / Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen mit pyrotechnischen Zündern, beispielsweise Airbags, Gurtstraffer, Fußgängerschutz- & Überrollsysteme, aufgrund ihrer schnellen Reaktionszeit und ihren nachweisbaren Insassenschutzwirkung / Verkehrsteilnehmerschutzwirkung durchgesetzt. Die Insassenschutzeinrichtungen / Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen werden durch einen Auslösebefehl gezündet, der von einem Steuergerät in Abhängigkeit von auf das Fahrzeug wirkenden Beschleunigungskräften erzeugt wird.

Nachteilig ist jedoch die bisher weitgehend offene Frage der Entsorgung von Kraftfahrzeugen mit derartigen Insassenschutzeinrichtungen / Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen. So ist es aus Arbeits- und Brandschutzgründen nicht vertretbar, Kraftfahrzeuge mit inaktiven pyrotechnischen Zündern und somit pyrotechnischen Wirkmaterial in den Kreislauf der Verschrottung und Schrottwiederverwertung zu geben.

Außerdem wird die Anzahl der in einem Fahrzeug eingebauten Insassenschutzeinrichtungen / Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen weiter steigen und fahrzeugindividuell entsprechend des jeweiligen Kundenausstattungs-wunsches variieren, so dass auch die Übersichtlichkeit über die Anzahl und Lage der pyrotechnischen Zünder verloren gehen kann und ein Ausbau derer zu teuer und unsicher ist.

Zum Entsorgen von Insassenschutzeinrichtungen mit pyrotechnischen Zündern, sind bereits diverse Lösungen bekannt.

Aus der DE 197 53 058 C2 ist beispielsweise ein Verfahren zur Entsorgung pyrotechnischer Zünder sowie ein Entsorgungsgerät zu dessen Durchführung bekannt, bei dem ein Entsorgungszündbefehl an einen Zünder oder ein zwischengeschaltetes Steuergerät ausgegeben und der Zünder gezündet wird / die Zünder gezündet werden.

Aus der DE 101 13 099 A1 ist beispielsweise ein Verfahren zur Entsorgung von Airbags, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens bekannt, bei diesem / dieser die Demontage des Airbags vereinfacht werden kann, indem eine Vorrichtung zum Auffangen von Gasen oder Festkörpern vor dem Airbag in dessen Einbaulage angeordnet und der Airbag gezündet wird, wobei die Vorrichtung vorzugsweise als Trichter mit einer daran angeordneten Absaugeinrichtung ausgebildet ist.

Bei diesen oben genannten Vorrichtungen und Verfahren zur Entsorgung pyrotechnischer Zünder, wird stillschweigend voraus gesetzt, dass die Kommunikation zur Übertragung des Entsorgungsbefehles im Bedarfsfall zu jeder Zeit fehlerfrei funktioniert bzw. nicht störanfällig hinsichtlich Kommunikationsfehlern ist. Da im fahrzeuginternen Steuergerät für die Insassenschutzeinrichtungen / Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen im Softwarecode entsprechende Routinen implementiert sein müssen, damit dem Steuergerät ein entsprechender Entsorgungsbefehl von außen zugeführt werden kann, umfasst bzw. erstreckt sich diese Fehlerfreiheit über die gesamte Lebensdauer des Systems, damit nicht beispielsweise eine irrtümlicherweise fehlerhafte Interpretation einer einfachen Kommunikationssequenz mit dem Steuergerät, wie dieses in den Werkstätten für Servicezwecke zu erfolgen hat, nicht zu einer unerwünschten Fehlauslösung aller Insassenschutzeinrichtungen / Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen führt, bzw. führen kann. Ebenso muss sichergestellt sein, dass nicht durch einen Einfachfehler im Software-Ablauf des fahrzeuginternen Steuergerätes für die Insassenschutzeinrichtungen / Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen, wie beispielsweise einem sogenannten „Code-run-away“, nicht versehentlich die im Steuergerät implementierten Software-Routinen / Software-

codes zur Entsorgung aktiviert werden können, bzw. falls diese ausgeführt werden würden, dass dieses im Fehlerfall nicht zu den unerwünschten Effekten kommt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht somit darin, ein Verfahren zur Entsorgung sowie eine Vorrichtung / ein Steuergerät anzugeben / zu schaffen, damit sowohl eine sichere Entsorgung, als auch eine robuste / störunanfällige Betriebsbereitstellung der Vorrichtung mit implementierten Entsorgungsfähigkeiten / Entsorgungsroutinen (Schutz vor fehlerhaften Auslösungen bei auftretenden Einfachfehlern), gewährleistet werden kann.

Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der Patentansprüche 1, 2, 7 und 8 gelöst. Vorteilhaft Weiterbildungen der Erfindung ergeben sind aus den Unteransprüchen, wobei auch Kombinationen und Weiterbildungen einzelner Merkmale miteinander denkbar sind.

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, eine Auslösung der Entsorgung mittels eines von außen zugeführten Entsorgungsbefehls erfolgen zu lassen, im Gegensatz zu einem beschleunigungsabhängigen oder überrollabhängigen Auslösebefehl im Crashfall, wobei zur Erlangung der oben angesprochenen Sicherheit gegenüber Einfachfehlern, der Entsorgungszündbefehl an den / die Zünder oder ein dazwischengeschaltetes Steuergerät derart erfolgt bzw. übertragen wird, dass die Übertragung des Entsorgungszündbefehls, bzw. die Übermittlung des von außen initiierten Entsorgungszündbefehls, auf mindestens zwei getrennten / unterschiedlichen Schnittstellen erfolgt.

Auf die einzelnen Funktionsprinzipien der bereits angesprochenen Basislösungen wird in dem nachfolgendem erfindungsgemäßem Ausführungsbeispiel nicht mehr näher eingegangen, da das jeweilige Funktionsprinzip bzw. der Inhalt der jeweiligen Schriften, durch den Verweis in vollem Umfang als aufgenommen gilt, bzw. als Stand der Technik betrachtet werden kann.

Der Einfachheit halber werden nachfolgend z.T. nur einzelne Begriffe verwendet werden, wobei zu beachten ist, dass hierbei natürlich auch die für ein System erforderlichen, umgebenden Komponenten zu verstehen bzw. inbegriffen / einzubeziehen sind.

In der Beschreibung, in den Ansprüchen, in der Zusammenfassung und in den dazugehörenden Zeichnungen werden die in der hinten angeführten Liste der Bezugszeichen verwendeten Begriffe und zugeordneten Bezugszeichen verwendet.

Die Erfindung soll nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Zuhilfenahme der Figuren 1 bis 6 näher erläutert werden. Es sei bemerkt, dass der Einfachheit halber in der Figurbeschreibung meist nur der Überbegriff eines als Vertreter genannten Systems verwendet wird. Selbstverständlich sind darunter ebenso auch andere Systeme, mit vergleichbarem Funktionsprinzip bzw. Einrichtungen mit sinngemäßen Funktionen, zu verstehen.

Es zeigen

- Figur 1: Eine prinzipielle mögliche Realisierung zur Entsorgung der aktiven Schutzeinrichtungen eines Insassenschutzsystems mit pyrotechnischen Zündern, gemäß der Erfindung.
- Figur 2: Eine prinzipielle mögliche Realisierung zur Entsorgung der aktiven Schutzeinrichtungen eines Insassenschutzsystems mit pyrotechnischen Zündern, gemäß der Erfindung, ergänzt mit Details.
- Figur 3: Eine Detaildarstellung des Steuergerätes zur Entsorgung der aktiven Schutzeinrichtungen eines Insassenschutzsystems mit pyrotechnischen Zündern, gemäß der Erfindung.
- Figur 4: Eine Detaildarstellung des Steuergerätes zur Entsorgung der aktiven Schutzeinrichtungen eines Insassenschutzsystems mit pyrotechnischen Zündern, gemäß der Erfindung.
- Figur 5: Eine prinzipielle mögliche Realisierung zur Entsorgung der aktiven Schutzeinrichtungen eines Insassenschutzsystems mit pyrotechnischen Zündern, gemäß der Erfindung, dargestellt als BUS-Realisierung.
- Figur 6: Eine zeitliche Darstellung der Entsorgungszündbefehls-Übertragung.

Figur 1 zeigt eine prinzipielle mögliche Realisierung zur Entsorgung der aktiven Schutzeinrichtungen eines Insassenschutzsystems mit pyrotechnischen Zündern, gemäß der Erfindung.

Das Insassenschutzsystem im Fahrzeug (1) besteht im einfachsten Falle, je nach dem um welche Art von Insassenschutzsystem es sich handelt, aus einem Steuergerät (2) und den dazugehörigen Airbags, wie beispielsweise dem Fahrerairbag (3.1), bestehend aus einem pyrotechnischen Zünder, einem Gasgenerator und einem Luftsack, und dem Beifahrerairbag (3.2), bestehend wiederum aus einem pyrotechnischen Zünder, einem Gasgenerator und einem Luftsack. Das Steuergerät beinhaltet die elektrischen Leistungsschalter (in dieser Figur nicht näher dargestellten) und die dafür vorgesehenen Schnittstellenleitungen (4.x), die dafür erforderlich sind, um im Crashfall den beschleunigungsabhängigen oder überrollabhängigen Auslösebefehl an die pyrotechnischen Zünder zu übertragen.

Das Steuergerät (2) verfügt über mindestens zwei getrennte / unterschiedliche Schnittstellen (6.1, 6.2), welche an die Diagnosesteckvorrichtung (5) / an den Diagnoseadapter (5) des Fahrzeugs herangeführt sind, damit im Servicefall, bzw. im Werkstattbetrieb, mit zumindest einer Schnittstelle mit dem Steuergerät (2), von außen eine Diagnose des Steuergerätes (2) ermöglicht wird, um beispielsweise den Fehlerspeicher des Steuergerätes zu überprüfen.

Analog dem Werkstatt-Servicetester kann die Diagnosesteckvorrichtung (5) / an den Diagnoseadapter (5) des Fahrzeugs, wie die Figur 1 zeigt, die Vorrichtung (8) zur Erzeugung eines Entsorgungszündbefehles / Entsorgungsbefehles angeschlossen werden, wobei wie Eingangs bereits schon andiskutiert, der Entsorgungsbefehl aus Sicherheitsgründen gemäß der Erfindung über mindestens zwei getrennten / unterschiedlichen Schnittstellen (6.1, 6.2) erfolgen muss.

Im einfachsten Falle handelt es sich hierbei beispielsweise bei der ersten Schnittstelle (6.1) um einen sogenannten CAN-Bus, und bei der zweiten Schnittstelle (6.2) um einen weiteren CAN-Bus, oder einer bereits im Fahrzeug (1) bzw. am Steuergerät (2) vorhandenen Kommunikationsleitung, wie beispielsweise einer PAS-Schnittstelle, einer K-Leitung, einer

VAN-Schnittstelle, einer modulierten Energievorsorgungsleitung (Klemme 15) oder dergleichen. Je nach Art der jeweiligen Schnittstelle, kann es sich hierbei um eine Eindraht-, Zweidraht oder Mehrdraht-Schnittstelle handeln.

Ein weiterer Vorteil, welcher sich neben der gewünschten Realisierung einer robusten / störunanfälligen Entsorgungszündungsmöglichkeit ergibt, ist dieser, dass bei der Verwendung von bereits im Fahrzeug (1) bzw. am Steuergerät (2) vorhandenen Schnittstellen (6.1, 6.2) keine weiteren / zusätzliche Kosten für eine dafür erforderliche Schnittstellenbereitstellung (Leitungen, Steckerpins & Interfaces) erforderlich ist.

Figur 2 zeigt eine prinzipielle mögliche Realisierung zur Entsorgung der aktiven Schutzeinrichtungen eines Insassenschutzsystems mit pyrotechnischen Zündern, gemäß der Erfindung, ergänzt mit Details.

Das Insassenschutzsystem im Fahrzeug (1) ist analog zur Figur 1 dargestellt, und mit zwei sogenannten ausgelagerten Assistenzsensoren (9) ergänzt, welche je mittels einer Schnittstelle (9.1) mit dem Zentral angeordneten Steuergerät (2) verbunden sind, damit die Assistenzsensoren ihre crashrelevanten Informationen an das Steuergerät (2) übertragen können.

Bei den sogenannten ausgelagerten Assistenzsensoren (9), welche möglichst nahe an der Fahrzeugaußenhaut angebracht sind, handelt es sich um Sensoren zur Überwachung und Erfassung der auf das Fahrzeug (1) einwirkenden Kräfte bzw. Beschleunigungen, damit im Crashfall relativ schnelle Auslösezeiten für das Verkehrsteilnehmerschutzsystem / Insassenschutzsystem gewährleistet werden können.

Wie aus der Figur 2 weiter ersichtlich ist, werden hierbei beispielsweise die Schnittstelle (9.1) zu den einen Assistenzsensor (9), mit der Schnittstelle (6.2) zusammengefasst (jedoch nicht zwingend erforderlich), da im Regelfall jeweils nur von einer angeschlossenen kommunikationsfähigen Einheit (8, 9) eine Kommunikationsanforderung erforderlich ist / durchgeführt wird, da sich die beiden Zwecke (Crashauslöseanforderung & Entsorgungszündungsanforderung) mehr oder minder ausschließen. Wie in der Figur weiter angedeutet, können hierbei auch die andere Schnittstelle (9.1) zu den anderen Assistenzsensor

(9), mit der Schnittstelle (6.1) zusammengefasst (jedoch nicht zwingend erforderlich) werden, sofern die beiden kommunikationsfähigen Einheiten (8, 9) über die selbe physikalische Schnittstelle verfügen.

Zur Durchführung der gewünschten Entsorgungszündung wird an den zwei getrennten / unterschiedlichen Schnittstellen (6.1, 6.2), zeitgleich bzw. zeitlich überlappend je eine Entsorgungsauslöseanforderung / Entsorgungszündbefehl angelegt / aufgebracht, damit zumindest für eine gewisse definierte Zeit überlappend, ein Schließen der / des Leistungsschalter/s LOW / der Schnittstelle/n L (4.1) und der / des Leistungsschalter/s HIGH / der Schnittstelle/n H (4.2) bewirkt wird. Sofern mehrere pyrotechnische Zünder, als in der Figur dargestellt, bzw. mehr als eine Insassenschutzeinrichtung zu entsorgen sind, hat es sich als sinnvoll gezeigt, dass das Protokoll zur Aktivierung der Entsorgungszündung so auszulegen ist, dass ein jeder einzelne pyrotechnische Zünder einzeln / separat angesprochen werden kann, so dass beispielsweise die bei der Entsorgungszündung entstehende Druckentwicklung im Fahrzeug (1) auf ein gewisses Maß begrenzt gehalten werden kann.

Das Protokoll bzw. der Protokollinhalt der entsprechenden Schnittstelle (6.1, 6.2), das für die Durchführung der Entsorgungszündung anzuwenden ist, insbesondere dann wenn beispielsweise die Schnittstelle (9.1) mit der Schnittstelle (6.2) zusammengeführt ist, ist vorzugsweise so zu wählen, dass ein Befehl, welcher eine Entsorgungszündung einleiten soll, auf der Schnittstelle (6.2) so definiert ist, wie dieser im definierten Protokoll-Umfang des Assistenzsensors (9), bzw. auf dessen Schnittstelle (9.1) nicht vorgesehen ist. Alternativ, kann jedoch auch bewusst, insbesondere wenn die Protokolltiefe relativ begrenzt ist, das Protokoll bzw. der Protokollinhalt der entsprechenden Schnittstelle (6.1, 6.2) derart gewählt werden, dass ein Befehl, welcher eine Entsorgungszündung einleiten soll, auf der Schnittstelle (6.2) so definiert ist, wie dieser im definierten Protokoll-Umfang des Assistenzsensors (9), bzw. auf dessen Schnittstelle (9.1) einer Auslöseanforderungsinformation des Assistenzsensors (9) entspricht. Letzteres ist insbesondere immer dann relevant, wenn die Einheit zur Signaldecodierung (7.2) bzw. Einheit zur Pegelwandlung (7.2), welche vorzugsweise als ASIC bzw. als Überwachungseinheit in einem ASIC, oder als μ P realisiert ist, über auslösefähige Algorithmen verfügt.

Figur 3 zeigt eine Detaildarstellung des Steuergerätes (2) zur Entsorgung der aktiven Schutzeinrichtungen eines Verkehrsteilnehmerschutzsystems / Insassenschutzsystems mit pyrotechnischen Zündern, gemäß der Erfindung.

Die gemäß der Erfindung mindestens zwei getrennten / unterschiedlichen Schnittstellen (6.1, 6.2) des Steuergerätes (2), werden hier zwei getrennten / unterschiedlichen, zueinander unabhängigen Einheiten (7.1, 7.2) zugeführt. Die erste Einheit (7.1), in dieser applikationsbedingt beispielsweise der Algorithmus, zur Auswertung der crashrelevanten beschleunigungsabhängigen oder überrollabhängigen Signalverläufe der auf das Fahrzeug (1) einwirkenden Kräfte bzw. Beschleunigungen, implementiert ist, dient als Einheit zur Signaldecodierung (7.1) bzw. Einheit zur Pegelwandlung (7.1), und ist vorzugsweise als ASIC bzw. als Überwachungseinheit in einem ASIC, oder als μP realisiert. Ebenso ist die zweite Einheit (7.2), in dieser applikationsbedingt beispielsweise ein Überwachungs-Algorithmus, zur Auswertung der crashrelevanten beschleunigungsabhängigen oder überrollabhängigen Signalverläufe der auf das Fahrzeug (1) einwirkenden Kräfte bzw. Beschleunigungen, implementiert ist, bzw. für Kommunikationsaufgaben mit den Steuergerät (2) umgebenden Einheiten / Systemen oder außerhalb des Fahrzeugs (1) befindlichen kommunikationsfähigen Einheiten zuständig ist, dient ebenso als Einheit zur Signaldecodierung (7.2) bzw. Einheit zur Pegelwandlung (7.2), und ist vorzugsweise als ASIC bzw. als Überwachungseinheit in einem ASIC, oder als μP realisiert.

Die Ausgänge der mindestens beiden getrennten / unterschiedlichen, zueinander unabhängigen Einheiten (7.1, 7.2), sind jeweils mit den im Zündkreis für die Entsorgungszündung erforderlichen stromfähigen Leistungsschaltern HHHG / Schnittstellen H (4.2) und stromfähigen Leistungsschaltern LOW / Schnittstellen L (4.1), mittels der verbindenden entsprechenden Steuerleitungen (4.1.1, 4.2.1) verbunden. Die Ausgänge (4.2.2) der stromfähigen Leistungsschaltern HHHG / Schnittstellen H (4.2), sind mit den pyrotechnischen Zündern (3.1.1, 3.2.1) für den Fahrerairbag (3.1) und Beifahrerairbag (3.2) verbunden, welche mit deren zweiten Anschluss jeweils mit dem Eingang (4.1.2) der stromfähigen Leistungsschaltern LOW / Schnittstellen L (4.1) verbunden sind.

Sobald die mindestens beiden getrennten / unterschiedlichen, zueinander unabhängigen Einheiten (7.1, 7.2) über die Schnittstellen (6.1, 6.2) einen Entsorgungsauslösebefehl erhalten,

wird von diesen ein Schließen der stromfähigen Leistungsschaltern HHHG / Schnittstellen H (4.2) und stromfähigen Leistungsschaltern LOW / Schnittstellen L (4.1) initiiert, sodass ein Stromfluss vom Energiespeicher (10.1), welcher vom nicht näher dargestellten Netzteil (10) des Steuergerätes (2) geladen wird, über die pyrotechnischen Zünder (3.1.1, 3.2.1) ermöglicht wird, welcher letztendlich zu der erwünschten Aktivierung der pyrotechnischen Zünder (3.1.1, 3.2.1) bzw. zur Entsorgungszündung der pyrotechnischen Zünder (3.1.1, 3.2.1) plus der damit verbundenen Schutzeinrichtungen, wie Fahrerairbag (3.1) und Beifahrerairbag (3.2), führt.

Figur 4 zeigt eine Detaildarstellung des Steuergerätes (2) zur Entsorgung der aktiven Schutzeinrichtungen eines Verkehrsteilnehmerschutzsystems / Insassenschutzsystems mit pyrotechnischen Zündern, gemäß der Erfindung.

Die gemäß der Erfindung mindestens zwei getrennten / unterschiedlichen Schnittstellen (6.1, 6.2) des Steuergerätes (2), werden hier analog zur Figur 3 zwei getrennten / unterschiedlichen, zueinander unabhängigen Einheiten (7.1, 7.2) zugeführt. Zusätzlich, gegenüber der Figur 3, befindet sich in diesem Ausführungsbeispiel ein dritter Leistungsschalter / eine Schnittstelle 3 (4.3), zwischen dem Energiespeicher (10.1) des Steuergerätes (2) und den stromfähigen Leistungsschaltern HHHG / Schnittstellen H (4.2).

Abweichen zu der Figur 3, erfolgt in Figur 4, die Ansteuerung der stromfähigen Leistungsschaltern HHHG / Schnittstellen H (4.2) und stromfähigen Leistungsschaltern LOW / Schnittstellen L (4.1) erfolgt, mittels der verbindenden entsprechenden Steuerleitungen (4.1.1, 4.2.1), durch die Einheit 1 zur Signaldecodierung (7.1). Die Ansteuerung des dritten Leistungsschalters / der Schnittstelle 3 (4.3) erfolgt bei diesem Beispiel mittels der verbindenden entsprechenden Steuerleitungen (4.3.1), durch die Einheit 2 zur Signaldecodierung (7.2). Somit wird auch in diesem Beispiel der Figur 4 (analog zur Figur 3) gewährleistet, dass eine Entsorgungszündung, jeweils über zwei getrennte / unabhängige / unterschiedliche Signalfade wie auch mindestens zwei getrennten / unabhängigen / unterschiedlichen Schaltungsteilen erfolgt, damit die gewünschte Robustheit / Störsicherheit gegen eine unbeabsichtigte Entsorgungszündung, auch bei auftreten bzw. vorhanden sein eines Einfachfehlers, gewährleistet werden kann.

Als weitere Möglichkeit, um die gewünschte Robustheit / Störsicherheit gegen eine unbeabsichtigte Entsorgungszündung zu erlangen, ist die nicht näher dargestellte Realisierung zu betrachten, bei dieser die zur Entsorgung erforderliche Zündenergie, mittels einer ersten Schnittstelle (Zuleitung) (6.1, 6.2) von extern, eigens zum Zwecke der Entsorgungszündung statisch oder dynamisch zugeführt wird (anstatt vom Energiespeicher (10.1) des Steuergerätes (2)), und mittels einer weiteren Schnittstelle (6.1, 6.2) und einer Einheit 1 oder Einheit 2 zur Signaldecodierung (7.1, 7.2), der entscheidend Befehl zur Entsorgungszündung übertragen wird.

Figur 5 zeigt eine prinzipielle mögliche Realisierung zur Entsorgung der aktiven Schutzeinrichtungen eines Insassenschutzsystems mit pyrotechnischen Zündern, gemäß der Erfindung, dargestellt als BUS-Realisierung / „Zünd-BUS-Airbag-Realisierung“.

Abweichend zur Figur 3, befinden sich die zur Entsorgungszündung der pyrotechnische Zünder (3.1.1, 3.2.1) erforderlichen Leistungsschaltern HIGH / Schnittstellen H (4.2) und Leistungsschaltern LOW / Schnittstellen L (4.1), nicht im Steuergerät (2), sonder in den sogenannten IPEs (Integrierte Peripher Elektronikeinheiten) (12), welche mit einer fahrzeuginternen BUS-Verbindung (11) mit dem Steuergerät (2) bzw. mit der im Steuergerät (2) dafür vorgesehenen BUS-Schnittstellentreiber-Einheit (7.3) damit verbunden sind.

Die BUS-Schnittstellentreiber-Einheit (7.3) ist eingangsseitig mit den beiden Ausgängen der beiden getrennten / unterschiedlichen, zueinander unabhängigen Einheiten (7.1, 7.2) verbunden, um die entsprechenden Steuerbefehle, wie beispielsweise den Entsorgungszündungssteuerbefehl, von den beiden getrennten / unterschiedlichen, zueinander unabhängigen Einheiten (7.1, 7.2) empfangen zu können, und diese mittels der fahrzeuginternen BUS-Verbindung (11) an die sogenannten IPEs (Integrierte Peripher Elektronikeinheiten) (12), bzw. an diesen angeschlossenen pyrotechnischen Zünder (3.1.1, 3.2.1) zu leiten / übertragen, um dort eine Entsorgungszündung zu initiieren.

Figur 6 zeigt eine zeitliche Darstellung der Entsorgungszündbefehls-Übertragung / Umsetzung / Ausführung.

An der ersten Schnittstelle (6.1) wird, wie dargestellt, von extern / außen ein Entsorgungszündungsbefehl aufgebracht, welcher gemäß Figur 3 im Steuergerät für eine definierte Zeit ein Schließen der / des Leistungsschalter/s LOW / der Schnittstelle/n L (4.1) zur Folge hat / bewirkt. Wenn zeitgleich bzw. mit einer gewissen zeitlichen Übereinstimmung an der zweiten Schnittstelle (6.2) von extern / außen ebenso ein Entsorgungszündungsbefehl aufgebracht wird, welcher im Steuergerät ebenso wieder für eine definierte Zeit ein Schließen der / des Leistungsschalter/s HIGH / der Schnittstelle/n H (4.2) zur Folge hat / bewirkt, führt dieses zu der gewünschten Entsorgungszündung der Verkehrsteilnehmersicherheits-einrichtungen, die der Übersichtlichkeit wegen, in der Figur 6, ersatzweise nur als pyrotechnische Zünder (3.1.1, 3.2.1) für den Fahrerairbag (3.1) und für den Beifahrerairbag (3.2) dargestellt sind. Die hierbei zur Entsorgungszündung der pyrotechnische Zünder (3.1.1, 3.2.1) erforderlichen Leistungsschaltern HIGH / Schnittstellen H (4.2) und Leistungsschaltern LOW / Schnittstellen L (4.1), können sich hierbei, wie durch die strichlierten Linien angedeutet, entweder in den IPEs (Integrierte Peripher Elektronikeinheiten) (12) befinden, sofern es sich um ein sogenannte „Zünd-BUS-Airbag-Realisierung“ handelt, wie diese in Figur 5 dargestellt ist, oder im Steuergerät (2) befinden, sofern es sich beispielsweise um eine sogenannte herkömmliche / standardmäßige „Zentral-Airbag-Realisierung“ handelt, wie diese in Figur 3 dargestellt ist.

Bezugszeichenliste

- 1 Fahrzeug
- 2 Steuergerät
- 3.1 Fahrerairbag (incl. Gasgenerator mit pyrotechnischen Zünder)
- 3.1.1 Pyrotechnischer Zünder für Fahrerairbag
- 3.2 Beifahrerairbag (incl. Gasgenerator mit pyrotechnischen Zünder)
- 3.2.1 Pyrotechnischer Zünder für Beifahrerairbag
- 4.1 Schnittstelle L (z.B. Leistungsschalter LOW)
- 4.1.1 Ansteuerung für Schnittstelle L
- 4.1.2 Strompfad von Schnittstelle L (z.B. Eingang Leistungsschalter LOW)
- 4.2 Schnittstelle H (z.B. Leistungsschalter HIGH)
- 4.2.1 Ansteuerung für Schnittstelle H
- 4.2.2 Strompfad von Schnittstelle H (z.B. Ausgang Leistungsschalter HIGH)
- 4.3 Schnittstelle 3 (z.B. dritten Leistungsschalter)
- 4.3.1 Ansteuerung für Schnittstelle 3
- 4.3.2 Strompfad von Schnittstelle 3 (z.B. Ausgang dritter Leistungsschalter)
- 5 Diagnosesteckvorrichtung / Diagnoseadapter (für Fahrzeugdiagnose)
- 6.1 Schnittstelle 1 (z.B. CAN-Bus)
- 6.2 Schnittstelle 2 (z.B. PAS-Schnittstelle)
- 7.1 Einheit 1 zur Signaldecodierung / Pegelwandlung (z.B. logische Recheneinheit / μ P)
- 7.2 Einheit 2 zur Signaldecodierung / Pegelwandlung (z.B. logische Einheit / ASIC)
- 7.3 BUS-Schnittstellentreiber-Einheit
- 8 Vorrichtung zur Erzeugung eines Entsorgungsbefehles
- 9 Assistenzsensor
- 9.1 Schnittstelle zu Assistenten (z.B. PAS-Schnittstelle – Periphere-Assistenten-Schnittst.)
- 10 Netzteil
- 10.1 Energiespeicher
- 11 Interne BUS-Verbindung (z.B. spezieller Fahrzeugbus)
- 12 IPE (z.B. Integrierte Periphere Elektronikeneinheit – Elektr. mit Leistungssch. H & L)

Patentansprüche

1., Verfahren zum Entsorgen von Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen, insbesondere Rückhaltesysteme wie Gurtstraffer, Airbag und Fußgängerschutzseinrichtungen, mit mindestens einem pyrotechnischen Zünder, bei diesem ein Entsorgungszündbefehl an den Zünder (3.1.1, 3.2.1) oder ein dazwischengeschaltetes Steuergerät (2) bereitgestellt wird und der Zünder (3.1.1, 3.1.2) gezündet wird,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Entsorgungszündbefehle an den / die Zünder (3.1.1, 3.2.1) oder ein dazwischengeschaltetes Steuergerät (2) derart erfolgt bzw. übertragen wird, dass die Übertragung / Initiierung der Entsorgungszündbefehle, und/oder die Übermittlung des von außen initiierten Entsorgungszündbefehls, auf mindestens zwei getrennten / unterschiedlichen Schnittstellen (6.1, 6.2, 4.1, 4.2, 4.3) erfolgt.

2., Verfahren zum Entsorgen von Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen, insbesondere Überrollschutzsysteme, mit mindestens einem pyrotechnischen Zünder, bei diesem ein Entsorgungszündbefehl an den Zünder (3.1.1, 3.2.1) oder ein dazwischengeschaltetes Steuergerät (2) bereitgestellt wird und der Zünder (3.1.1, 3.1.2) gezündet wird,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Entsorgungszündbefehle an den / die Zünder (3.1.1, 3.2.1) oder ein dazwischengeschaltetes Steuergerät (2) derart erfolgt bzw. übertragen wird, dass die Übertragung / Initiierung der Entsorgungszündbefehle, und/oder die Übermittlung des von außen initiierten Entsorgungszündbefehls, auf mindestens zwei getrennten / unterschiedlichen Schnittstellen (6.1, 6.2, 4.1, 4.2, 4.3) erfolgt.

3., Verfahren zum Entsorgen von Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Übermittlung bzw. Decodierung und Weiterleitung des von außen initiierten Entsorgungszündbefehls, im Steuergerät (2) mittels mindestens zwei getrennten / unterschiedlichen Einheiten zur Signaldecodierung (7.1, 7.2), sowie mindestens zwei getrennten / unterschiedlichen Signalpfaden / Schnittstellenpfaden / Schnittstellen (4.1, 4.2, 4.1.1, 4.2.1, 4.2.2, 4.1.2) erfolgt.

4., Verfahren zum Entsorgen von Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine zeitliche Übereinstimmung der Entsorgungszündbefehle an den mindestens zwei getrennten / Eindraht-, Zweidraht- oder Mehrdraht-Schnittstellen (6.1, 6.2), bzw. eine zeitliche Überschneidung / Überlappung der Schnittstellen (4.1, 4.2) für eine gewisse definierte Zeit erforderlich ist, damit ein zeitgleiches Schließen der / des Leistungsschalter/s LOW / der Schnittstelle/n L (4.1) und der / des Leistungsschalter/s HIGH / der Schnittstelle/n H (4.2) bewirkt wird.

5., Verfahren zum Entsorgen von Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Protokoll bzw. der Protokollinhalt der entsprechenden Schnittstelle (6.1, 6.2), das für die Durchführung der Entsorgungszündung anzuwenden ist, insbesondere dann wenn beispielsweise die Schnittstelle (9.1) mit der Schnittstelle (6.2) zusammengeführt ist, vorzugsweise so zu wählen ist, dass ein Befehl, welcher eine Entsorgungszündung einleiten soll, auf der Schnittstelle (6.2) so definiert ist, wie dieser im definiertem Protokoll-Umfang des Assistenzsensors (9), bzw. auf dessen Schnittstelle (9.1) nicht vorgesehen ist.

6., Verfahren zum Entsorgen von Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Protokoll bzw. der Protokollinhalt der entsprechenden Schnittstelle (6.1, 6.2), das für die Durchführung der Entsorgungszündung anzuwenden ist, insbesondere dann wenn beispielsweise die Schnittstelle (9.1) mit der Schnittstelle (6.2) zusammengeführt ist, vorzugsweise so zu wählen ist, dass ein Befehl, welcher eine Entsorgungszündung einleiten soll, insbesondere wenn die Protokolltiefe relativ begrenzt ist, auf der Schnittstelle (6.2) so definiert ist, wie dieser im definiertem Protokoll-Umfang des Assistenzsensors (9), bzw. auf dessen Schnittstelle (9.1) einer Auslöseanforderungsinformation des Assistenzsensors (9) entspricht.

7., Vorrichtung geeignet zum Entsorgen von Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen, insbesondere Rückhaltesysteme wie Gurtstraffer, Airbag und Fußgängerschutzvorrichtungen, mit mindestens einem pyrotechnischen Zünder, bei dieser ein Entsorgungszündbefehl an den Zünder (3.1.1, 3.2.1) oder ein dazwischengeschaltetes Steuergerät (2) bereitgestellt werden kann und der Zünder (3.1.1, 3.1.2) gezündet werden kann,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Übertragung / Übermittlung der Entsorgungszündbefehle an den / die Zünder (3.1.1, 3.2.1) oder ein dazwischengeschaltetes Steuergerät (2) derart erfolgt, dass die Übertragung / Initiierung der Entsorgungszündbefehle, und/oder die Übermittlung des von außen initiierten Entsorgungszündbefehls, auf mindestens zwei getrennten / unterschiedlichen Schnittstellen (6.1, 6.2, 4.1, 4.2, 4.3) zu erfolgen hat.

8., Vorrichtung geeignet zum Entsorgen von Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen, insbesondere Überrollschutzsysteme, mit mindestens einem pyrotechnischen Zünder, bei dieser ein Entsorgungszündbefehl an den Zünder (3.1.1, 3.2.1) oder ein dazwischengeschaltetes Steuergerät (2) bereitgestellt werden kann und der Zünder (3.1.1, 3.1.2) gezündet werden kann,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Übertragung / Übermittlung der Entsorgungszündbefehle an den / die Zünder (3.1.1, 3.2.1) oder ein dazwischengeschaltetes Steuergerät (2) derart erfolgt, dass die Übertragung / Initiierung der Entsorgungszündbefehle, und/oder die Übermittlung des von außen initiierten Entsorgungszündbefehls, auf mindestens zwei getrennten / unterschiedlichen Schnittstellen (6.1, 6.2, 4.1, 4.2, 4.3) zu erfolgen hat.

9., Vorrichtung zum Entsorgen von Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen nach Anspruch 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Übermittlung bzw. Decodierung und Weiterleitung des von außen initiierten Entsorgungszündbefehls, im Steuergerät (2) mittels mindestens zwei getrennten / unterschiedlichen Einheiten zur Signaldecodierung (7.1, 7.2), sowie mindestens zwei getrennten / unterschiedlichen Signalpfaden / Schnittstellenpfaden / Schnittstellen (4.1, 4.2, 4.1.1, 4.2.1, 4.2.2, 4.1.2) erfolgt.

10., Vorrichtung zum Entsorgen von Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen nach Anspruch 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei einer oder mehreren Schnittstelle/n (6.1, 6.2) um eine CAN-Bus-Schnittstelle handelt.

11., Vorrichtung zum Entsorgen von Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen nach Anspruch 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei einer oder mehreren Schnittstelle (6.1, 6.2) um eine VAN-Bus-Schnittstelle/n handelt.

12., Vorrichtung zum Entsorgen von Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen nach Anspruch 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei einer oder mehreren Schnittstelle/n (6.1, 6.2) um eine PAS-Schnittstelle handelt.

13., Vorrichtung zum Entsorgen von Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen nach Anspruch 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei einer oder mehreren Schnittstelle/n (6.1, 6.2) um eine K-Schnittstelle handelt.

14., Vorrichtung zum Entsorgen von Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen nach Anspruch 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei einer Schnittstelle (6.1, 6.2) um eine Energieversorgungsleitung handelt.

15., Vorrichtung zum Entsorgen von Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen nach Anspruch 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei einer Schnittstelle (6.1, 6.2) um eine Energieversorgungsleitung, mit einer aufmodulierter Information, handelt.

16., Vorrichtung zum Entsorgen von Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass es sich je nach Art der jeweiligen Schnittstelle, hierbei um eine Eindraht-, Zweidraht oder Mehrdraht-Schnittstelle handelt.

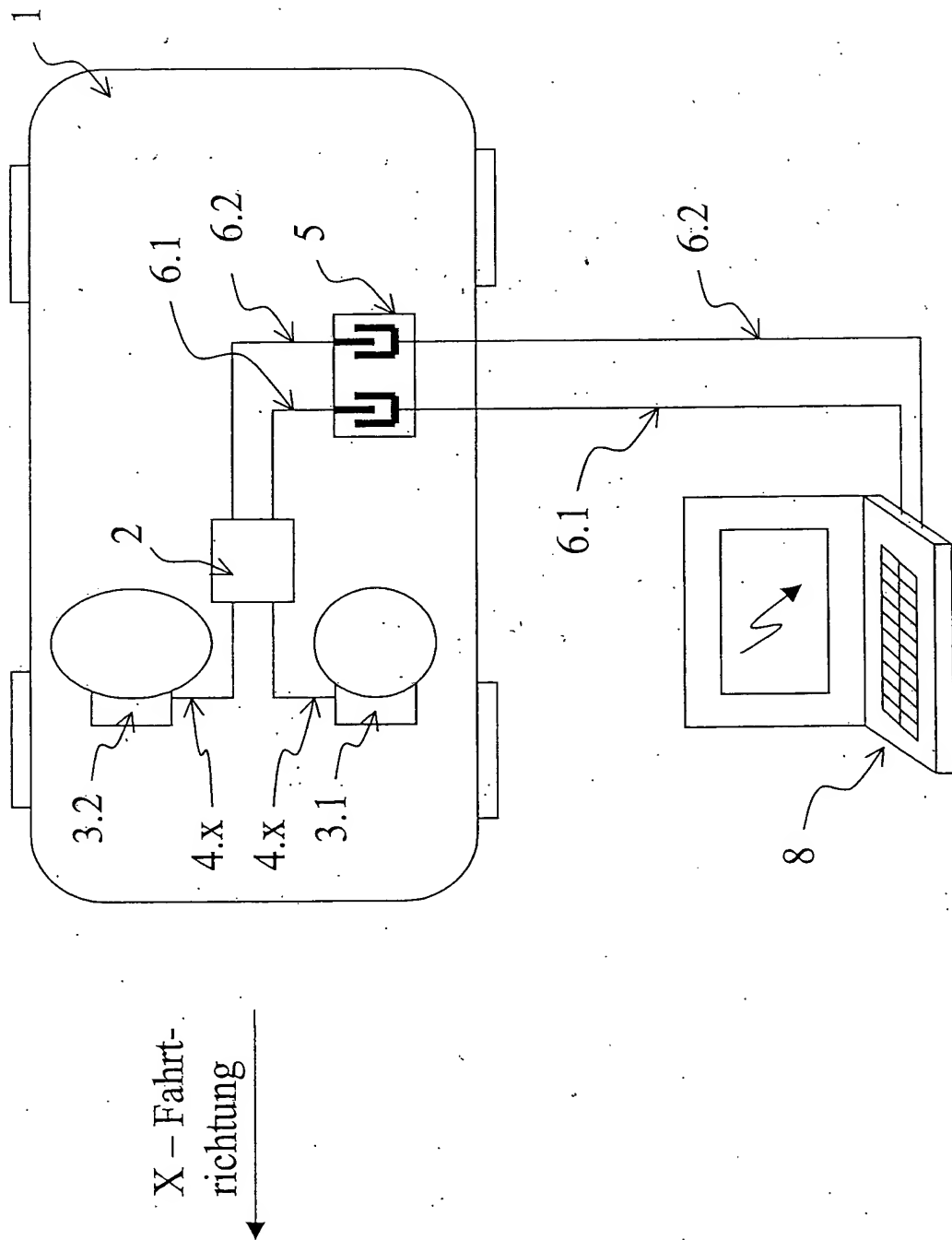
17., Vorrichtung zum Entsorgen von Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen nach Anspruch 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Einheit zur Signaldecodierung (7.2) bzw. Einheit zur Pegelwandlung (7.2), vorzugsweise als ASIC bzw. als Überwachungseinheit in einem ASIC, oder als μ P realisiert ist.

18., Vorrichtung zum Entsorgen von Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen nach Anspruch 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Einheit zur Signaldecodierung (7.1) bzw. Einheit zur Pegelwandlung (7.1), vorzugsweise als ASIC bzw. als Überwachungseinheit in einem ASIC, oder als μ P realisiert ist.

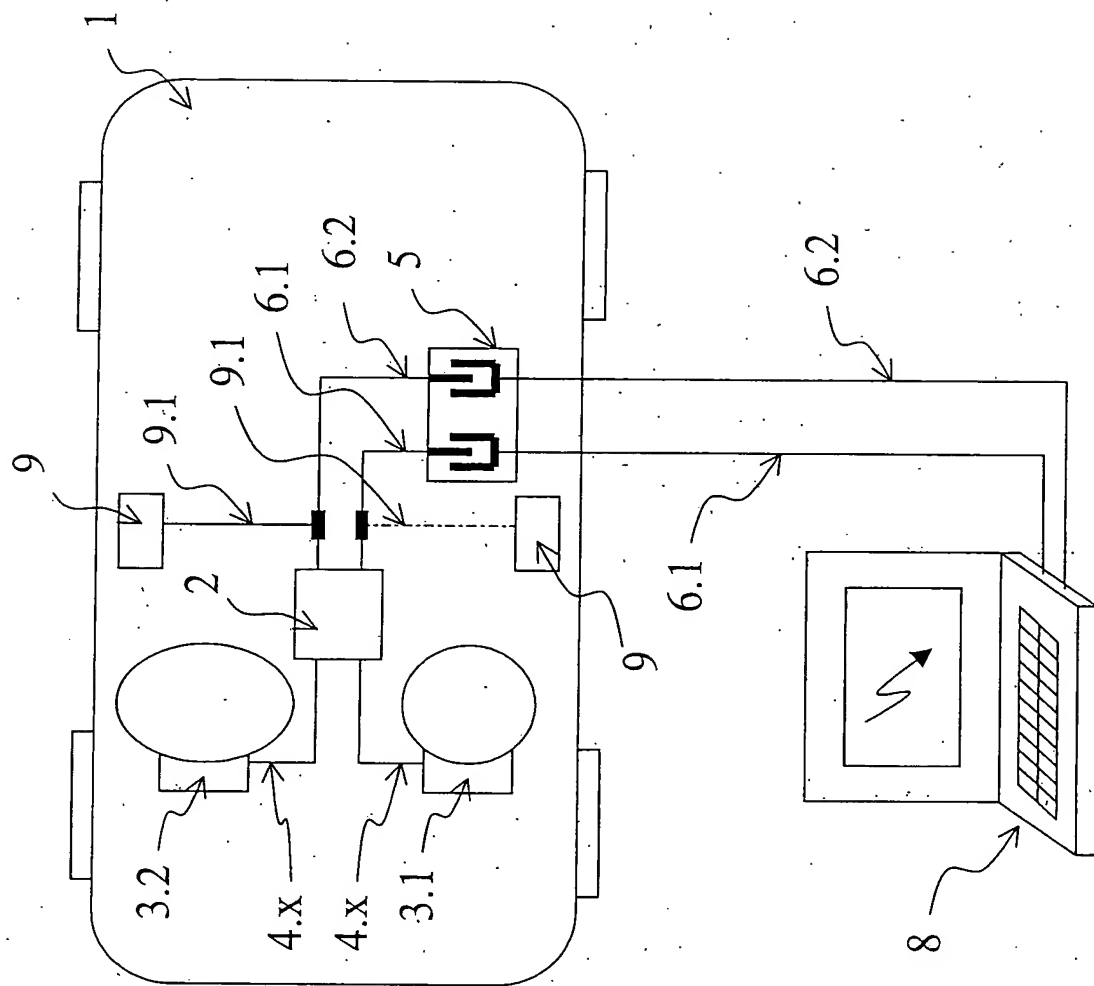
19., Vorrichtung zum Entsorgen von Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen nach Anspruch 17 und 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Einheiten zur Signaldecodierung (7.1, 7.2) bzw. Einheiten zur Pegelwandlung (7.2), über auslösefähige Algorithmen verfügen können.

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, sowie ein Verfahren zum Entsorgen von Insassenschutzeinrichtungen / Verkehrsteilnehmerschutzeinrichtungen mit einem pyrotechnischen Zünder, mittels dieser / diesem sowohl eine sichere Entsorgung, als auch eine robuste / störunanfällige Betriebsbereitstellung der Vorrichtung mit implementierten Entsorgungsfähigkeiten / Entsorgungsroutinen (Schutz vor fehlerhaften Auslösungen bei auftretenden Einfachfehlern), gewährleistet werden kann.



Figur 1



X – Fahrt-
richtung
↓

Figure 2

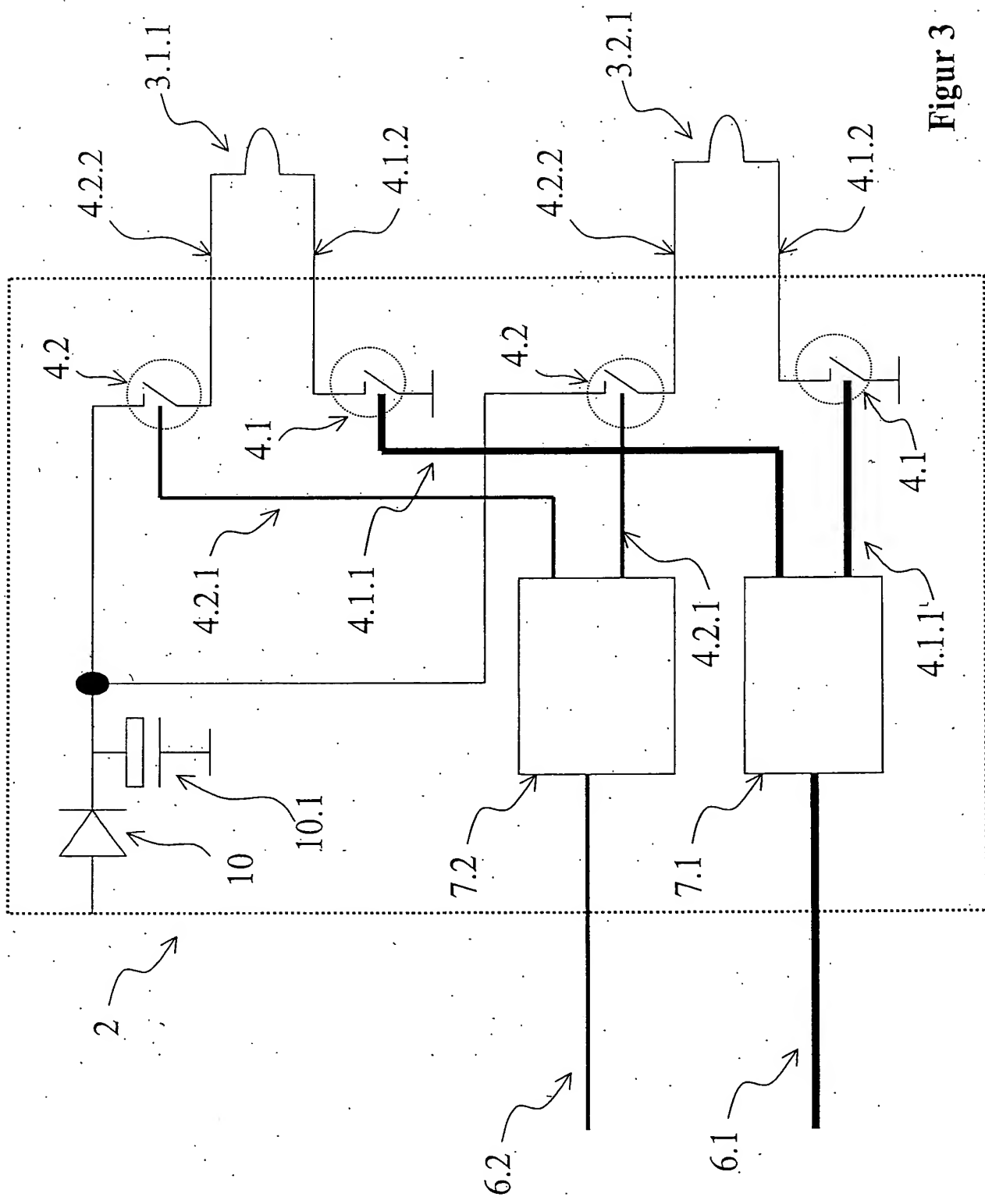


Figure 3

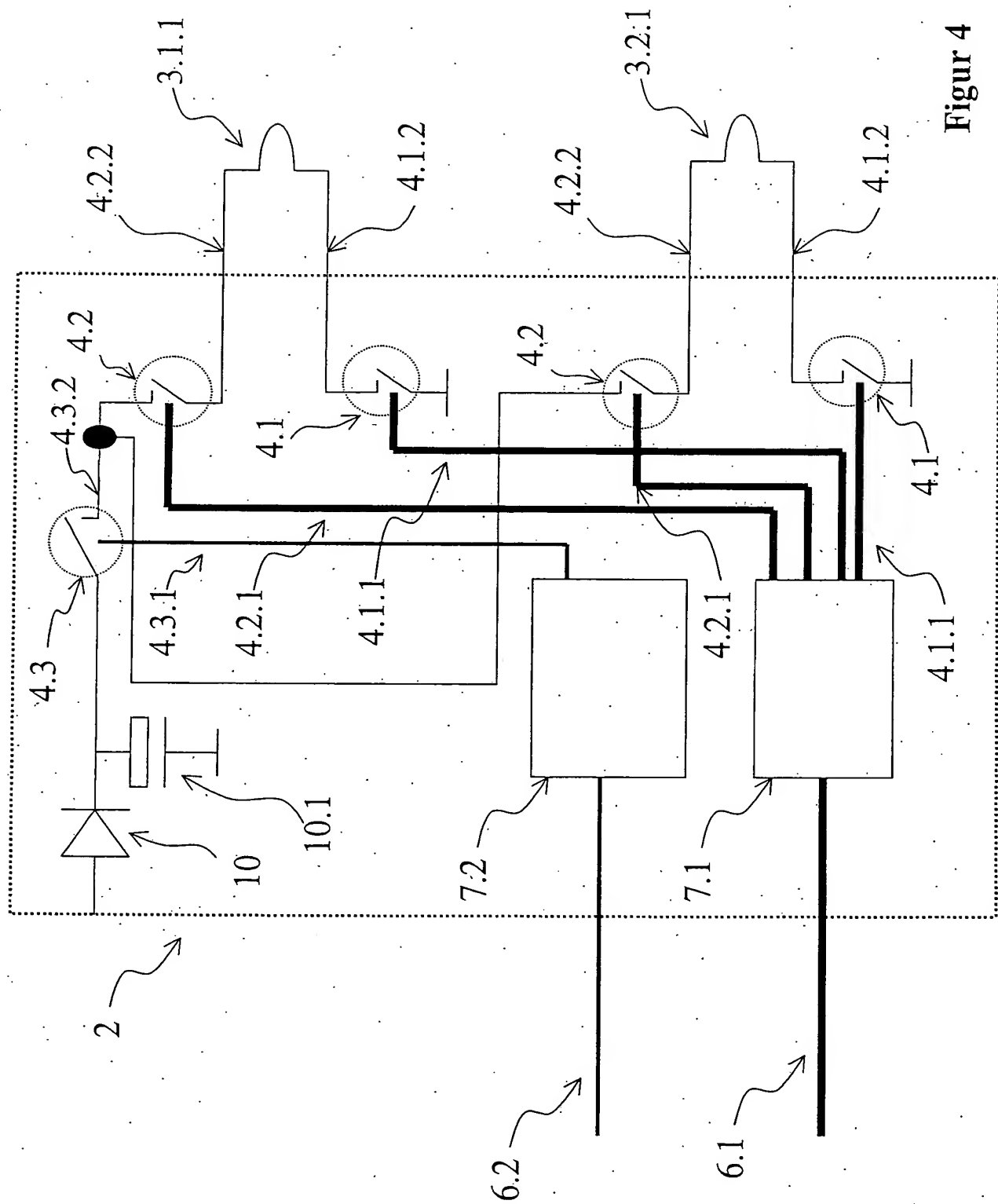
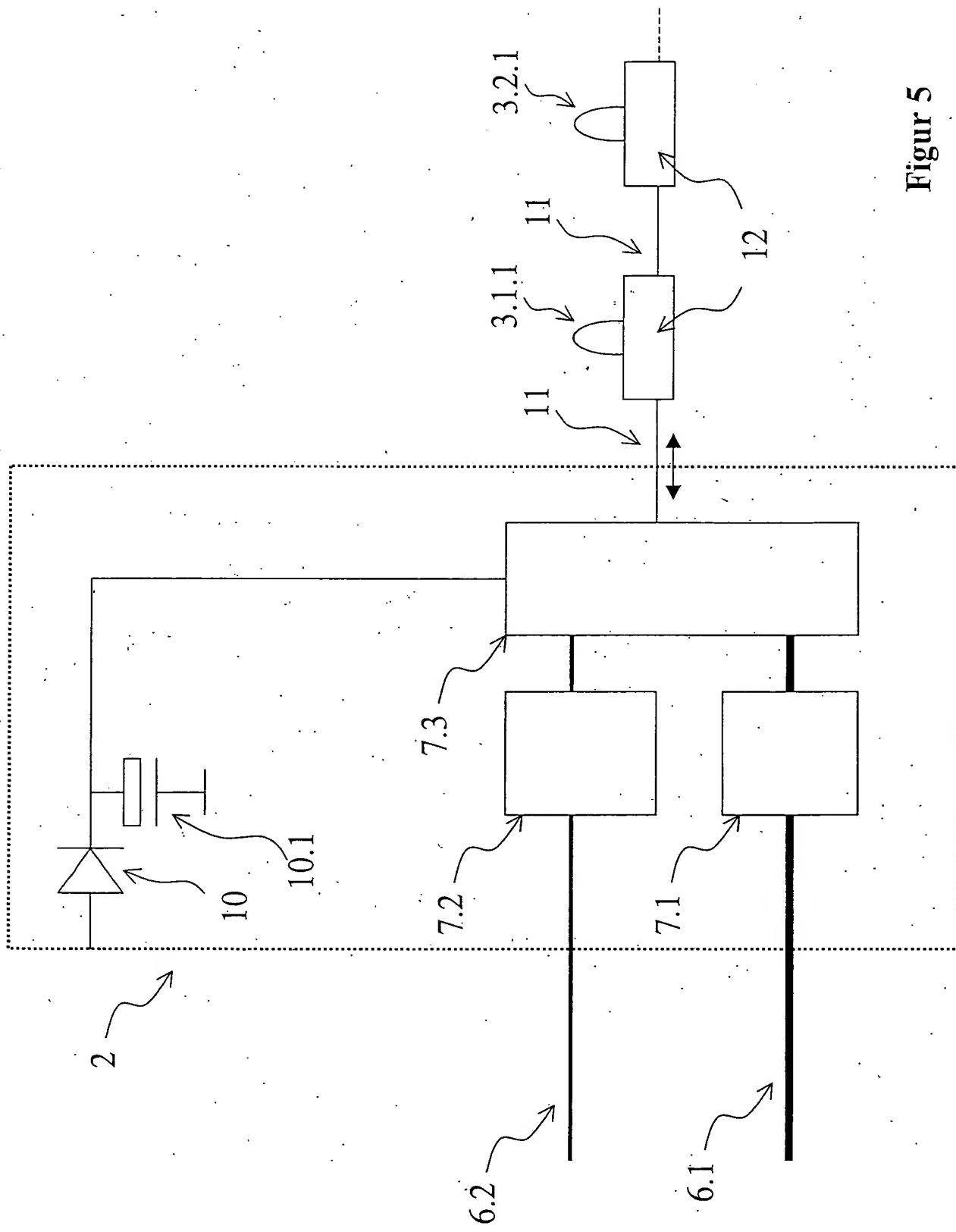
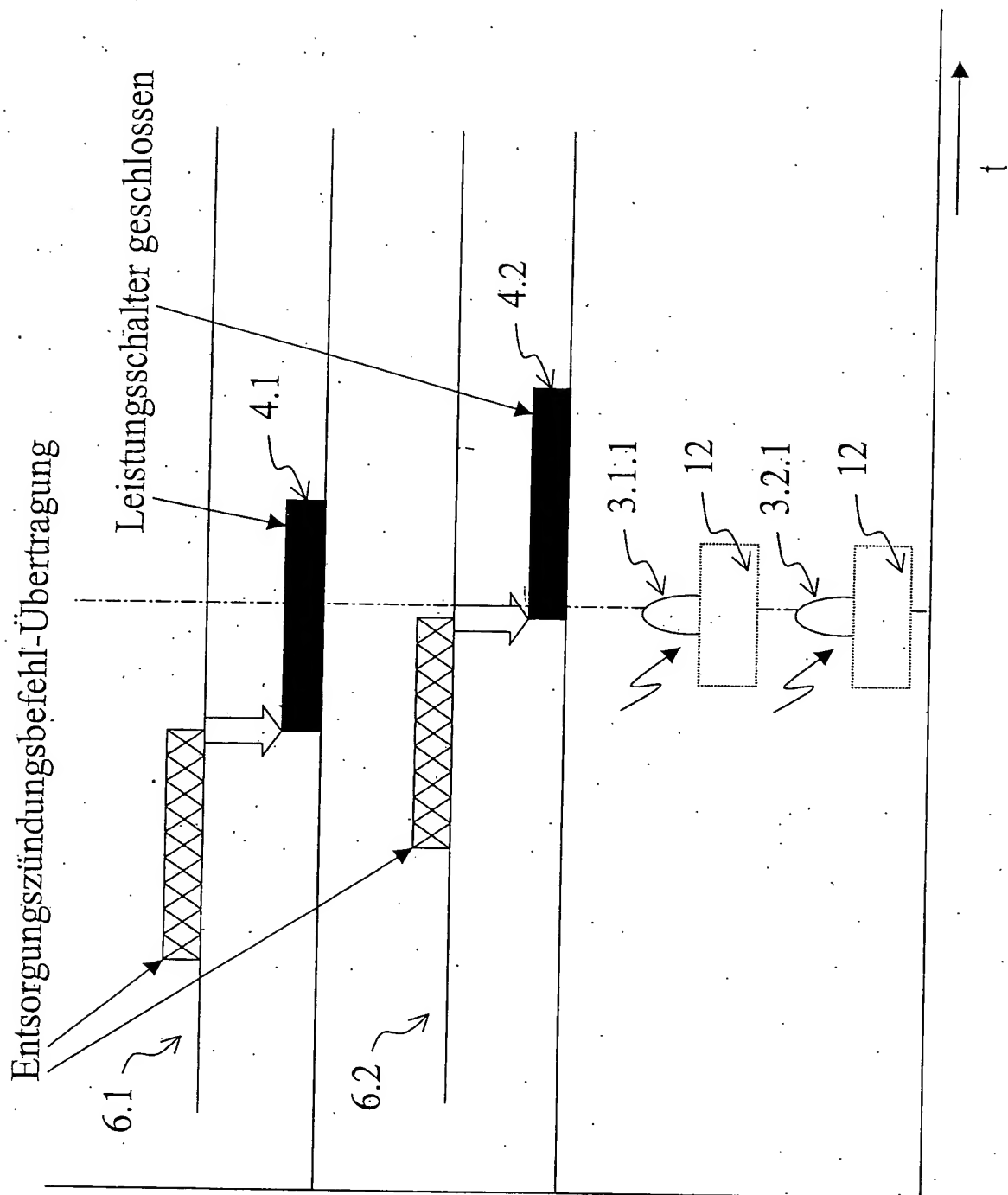


Figure 4



Figur 5



Figur 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.